

Abstract (Basic): JP 11259647 A

NOVELTY - A pixel converting circuit (14) extracts one pixel of the pixels of addition or the mean value of the pixel of each block, or each block from the block group, and produces second image data. An image data switching circuit (8) inputs image data and the second image data to the image processor (9) depending on photography application.

DETAILED DESCRIPTION - The X-ray imaging apparatus has an X-ray tube (2) which irradiates X-ray to the examined object (3). An optical image converter arranged opposite the X-ray tube detects the X-ray transmitted to the examined object and converts the roentgenogram to an optical image. A signal converter changes the output of the optical image converter to digital image data consisting of horizontal pixels and vertical pixels. The image data from the signal converter are input to the image processor which performs various image processings. The image signal from the image processor is input to an image display device (12).

USE - None given.

<http://www.dialogclassic.com/155923RB.HTML?>

10/25/01

ADVANTAGE - Enables photography, equivalent to that with two kinds of CCD cameras, using only one kind of CCD camera, thus reducing product price. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure is a diagram showing the X-ray imaging apparatus. (2) X-ray tube; (3) Examined object; (8) Image data switching circuit; (9) Image processor; (12) Image display device; (14) Pixel converting circuit.

Dwg.1/6

Title Terms: X-RAY; IMAGE; APPARATUS; FLUOROSCOPIC; PHOTOGRAPH; APPARATUS; PIXEL; CONVERT; CIRCUIT; PRODUCE; SECOND; IMAGE; DATA; IMAGE; DATA; SWITCH; CIRCUIT; INPUT; IMAGE; DATA; SECOND; IMAGE; DATA; IMAGE; PROCESSOR; DEPEND; PHOTOGRAPH; APPLY

Derwent Class: P31; T01; W04

International Patent Class (Main): G06T-003/40

International Patent Class (Additional): A61B-006/00; G06T-001/00;

H04N-005/32

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-J10; T01-J10B3A; W04-M01F1

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-259647

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 3/40

A 6 1 B 6/00

G 0 6 T 1/00

H 0 4 N 5/32

G 0 6 F 15/66

H 0 4 N 5/32

A 6 1 B 6/00

G 0 6 F 15/62

3 5 5 C

3 0 3 F

3 9 0 A

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平10-78579

(22) 出願日

平成10年(1998) 3月12日

(71) 出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72) 発明者 金野 誠

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株

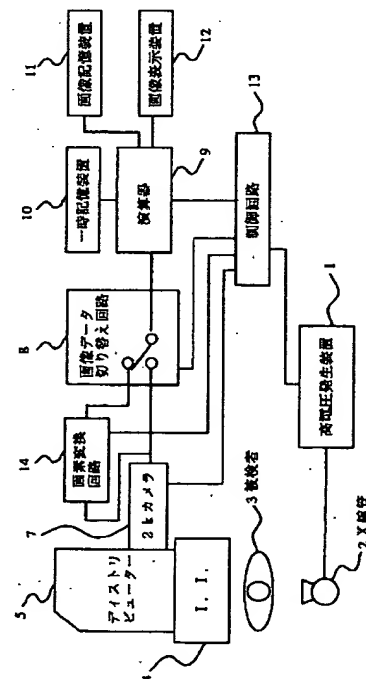
式会社日立メディコ内

(54) 【発明の名称】 X線撮影装置

(57) 【要約】

【課題】 一つのCCDカメラ（電荷結合素子による撮像素子を用いたカメラ）でも従来の2種類のCCDカメラ（1kカメラと2kカメラ）を備えたものと同等の撮影が可能な低コストのX線撮影装置を提供する。

【解決手段】 2kカメラ（7）には、被検体（3）を透過したX線画像が可視光に変換されて入力される。この2kカメラ（7）からの電気信号をA/D変換して約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データを作成する。高解像力の画像を撮影する場合は、演算器（9）へ前記2kカメラ（7）の信号をそのまま入力する。高速処理や多くの画像記憶が必要な撮影の場合は、2kカメラ（7）からの約2000×2000の画素の画像データを一旦画素変換回路（14）に入力し、全画像位置で隣り合う水平方向の2画素及び垂直方向の2画素の合計4画素のデータの加算平均を求め、約1000×1000の画素の画像として演算器（9）へ入力する。演算器（9）に入力されたX線撮影画像データは各種画像処理を行った後、画像表示装置（11）に表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検者に対しX線を照射するX線管と、このX線管と対向配置され前記被検者を透過したX線を検出しこのX線像を光学像に変換する光学像変換手段と、この光学像変換手段の出力を水平方向の複数の画素と垂直方向の複数の画素から成るデジタルの画像データに変換する信号変換手段と、この信号変換手段からの前記画像データを入力して各種の画像処理を行う画像処理手段と、この画像処理手段からの画像信号を入力してこれを表示する表示手段とを備えたX線撮影装置において、上記画像データの隣り合う水平方向の数画素と垂直方向の数画素の合計画素を一つのブロックとするブロック群から前記各ブロックの画素の加算又は平均値あるいは前記各ブロックの画素のうちの一つの画素を抽出して第二の画像データを作成する画素変換手段と、上記画像データと前記第二の画像データを撮影用途に応じて切り替え上記画像処理装置に入力する画像データ切り替え手段とを備えたことを特徴とするX線撮影装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はX線撮影装置に係り、特に水平方向の複数の画素と垂直方向の複数の画素から成る画像データを分割して多目的の撮影用途に用いるのに好適なX線透視撮影装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】X線イメージインテンスファイア（以下、I. I. と略記）とテレビカメラによるX線画像撮影システムを用いてデジタル化した画像をフレームメモリに取り込んで高解像度のX線画像を得ることができるデジタルラジオグラフィ装置（以下、DR装置と略称する）として、撮像管を使った走査線2000本クラスの高解像度DR装置が実用化されている。

【0003】このような高解像度DR装置において、従来の、被検体を透過したX線像を光学像に変換するイメージインテンスファイア（以下、I. I. と略記）の出力をX線フィルムに写し込む間接撮影と同等の画像とするためには少なくとも百万画素が必要であり、また、X線像を直接X線フィルムに写し込む直接撮影と同等の画像とするためには少なくとも四百万画素が必要である。

【0004】一方、近年、電荷結合素子（以下、CCDと略記）を利用した撮像素子が技術的に急速に進歩している。CCDは、撮像管と比較して小型、軽量、安価、調整容易なものが得られるようになってきた。このようなことから、最近ではCCDは撮像管にとってかわりつつある。このようなCCD撮像素子を用いたDR装置として、百万画素のCCDカメラ（入力画像を1000×1000の画素に分割して撮影するカメラ、以下これを1kカメラと略記）と四百万画素のCCDカメラ（入力画像を2000×2000の画素に分割して撮影するカメラ、以下これを4kカメラと呼ぶことにする）を備

え、これを用途に応じて切り替えて使用する方法がある。上記2kカメラは、出力光学像を約2000×2000に分割するため画像の解像力は良いが、画像データが約400万にもおよぶため画像処理や画像記憶装置への画像データの転送に時間がかかると共に画像記憶装置の容量も多く必要とする。

【0005】これに対して1kカメラは、出力光学像を約1000×1000に分割するため、画像の解像力は2kカメラより多少低い、画像データが約1/4となるため画像処理や画像記憶装置への画像データの転送の時間が短く、画像記憶装置の容量も少なくて済むので、画像診断がスムーズに行えるという利点がある。

【0006】このため、2kカメラは、例えば胸部のような高解像力が必要な部位や精密検査の撮影等に使用され、1kカメラは胃部や腹部のような比較的解像力が低くても良いが、画像データの転送時間の短いことが要求される部位の撮影に使用される。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記のように従来技術によれば、1システムのデジタルラジオグラフィ装置に、I. I. の出力光学像を約2000×2000の画素を用いて撮影する2kカメラと、約1000×1000の画素を用いて撮影する1kカメラの2種類のCCDカメラを装備する必要がある、製品価格が非常に高くなるという問題点があった。本発明の目的は、一つのCCDカメラでも従来の2種類のCCDカメラを備えたものと同等の撮影が可能な低コストのX線撮影装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的は、被検者に対しX線を照射するX線管と、このX線管と対向配置され前記被検者を透過したX線を検出しこのX線像を光学像に変換する光学像変換手段と、この光学像変換手段の出力を水平方向の複数の画素と垂直方向の複数の画素から成るデジタルの画像データに変換する信号変換手段と、この信号変換手段からの前記画像データを入力して各種の画像処理を行う画像処理手段と、この画像処理手段からの画像信号を入力してこれを表示する表示手段とを備えたX線撮影装置において、上記画像データの隣り合う水平方向の数画素と垂直方向の数画素の合計画素を一つのブロックとするブロック群から前記各ブロックの画素の加算又は平均値あるいは前記各ブロックの画素のうちの一つの画素を抽出して第二の画像データを作成する画素変換手段と、上記画像データと前記第二の画像データを撮影用途に応じて切り替え上記画像処理装置に入力する画像データ切り替え手段とを備えることによって達成される。

【0009】より詳しくは、例えば、上記光学像変換手段からの光学像を電気信号に変換する手段に2kカメラを用い、この2kカメラからの出力信号をデジタル値に

変換した約2000×2000の画素から成る画像データを作成する。そして、胸部のような高解像力が必要な部位や精密検査の撮影をする場合は、従来と同様に前記約2000×2000の画素から成る画像データを画像処理装置に入力して各種の画像処理を施し、これによって得られる画像を表示装置に表示する。

【0010】これに対して、胃部や腹部のような比較的低解像力が低くても良いが、画像データの転送時間の短いことが要求される部位を撮影する場合は、上記約2000×2000の画素から成る画像データを約1000×1000の画素に分割して、この画像データを上記画像処理装置に入力して各種の画像処理を施し、これによって得られる画像を表示装置に表示する。前記約1000×1000の画素に分割する画像データは、上記約2000×2000の画素から成る画像データを画像位置で隣り合う水平方向の2画素および垂直方向の2画素の合計4画素を1つのブロックに分け、この4画素の加算又は平均値を求めて画素変換するか、又は前記4画素のうちの一定位置の1画素のみを抽出して画素変換する画素変換回路を設け、この変換された画像データを従来の1kカメラの代わりに約1000×1000に分割した画像データとする。このように、高解像力が必要な撮影の場合は、2kカメラからの約2000×2000画素の画像データをそのまま用い、高速処理や多くの画像記憶が必要な撮影の場合には、上記画素変換回路で前記2kカメラから出力される約2000×2000画素の画像データを約1000×1000画素の画像データに分割するものである。このように構成することによって、従来装置における1kカメラが不要となり、製品価格を安価にできる。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。図1は、本発明によるX線撮影装置の第一の実施例である。このX線撮影装置は、被検体にX線を照射し、例えばX線イメージインテンスファア(I. I.)とテレビカメラにより診断部位の撮影画像を得て画像表示するもので、図1に示すようにX線高電圧発生装置1と、X線管2と、I. I. 4と、ディストリビューター5と、2kカメラ7と、画像データ切り替え回路8と、演算器9と、画像一時記憶装置10と、画像記憶装置11と、画像表示装置12と、制御回路13と、画素変換回路14とを有して成る。なお、上記演算器9と、画像一時記憶装置10と、画像記憶装置11とで画像処理装置を構成している。上記X線管2は、被検体3にX線を照射するもので、X線高電圧発生装置1から電源が供給されて所定のX線曝射を行うようになっている。

【0012】I. I. 4は、上記X線管2から照射され被検体3を透過したX線像を光学像に変換するもので、前記被検体3に対して前記X線管2と対向する位置に配

置されている。

【0013】ディストリビューター5は前記I. I. 4の出力である可視光を、2kカメラ7に導くためのものであり、この可視光を約2000×2000の画素に分割して電気信号(ビデオ信号)に変換し、これをアナログ/デジタル変換器(A/D変換器)；図示省略でデジタル信号に変換後デジタルのX線撮影画像データとして出力する。

【0014】画素変換回路14は、2kカメラ7から出力される約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データのなかで、画像位置で隣り合う水平方向の2画素および垂直方向の2画素の合計4画素を1つのブロックに分け、この4画素のデータを基に一つの画像データを出力する回路である。画像データ切り替え回路8は、演算器9に2kカメラ7からの信号を直接入力するか、又は画素変換回路14からの信号を入力するかを切り替えるもので、診断目的、撮影部位等の用途により図示省略の操作卓から制御回路13を介して前記画像データ切り替え信号を入力する。演算器9は画像一時記憶装置10を利用して、画像データ切り替え回路8から入力されたX線撮影画像データの各種画像処理、画像記憶装置11への画像データの記憶や読み出し、さらに画像表示装置12への画像表示などを行う。制御回路13は、X線高電圧発生装置1や外部からの動作モードに合わせて上記2kカメラ7、画像データ切り替え回路8、演算器9、画像記憶装置11、画像表示装置12等の制御を行う。図2及び図3を用いて、画素変換回路14の動作の一例を説明する。図2は2kカメラから入力された画素変換回路14の画像入力データ、図3は前記画素変換回路14の画像出力データである。

【0015】図2に示すように、画素変換回路14には、2kカメラから1ライン目の1画素目から水平方向の2000画素まで、さらに2ライン目の1画素目から水平方向の2000画素目までと次々に垂直方向の2000ライン画素までの画像データが入力される。

【0016】この画像データを2次元的に考え、まず画像位置で隣り合う1ライン目の1画素目(図2のA1部分)と2画素目(A2部分)及び2ライン目の1画素目(A3部分)と2画素目(A4部分)の合計4画素の加算平均を計算する。この加算平均されたデータは、従来の1kカメラの画像信号の垂直1ライン目の水平1画素目に相当する信号で、図3のA部分として出力する。

【0017】次に、1ライン目の3画素目(図2のB1部分)と4画素目(B2部分)及び2ライン目の3画素目(B3部分)と4画素目(B4部分)の合計4画素の加算平均を計算し、このデータを従来の1kカメラの垂直1ライン目の水平2画素目に相当する信号(図3のB部分)として出力する。このように、図2の垂直方向の1ライン目と2ライン目の水平方向の2画素ずつを2000画素まで処理し、次に図2の3ライン目の1画素目

(図2のD1部分)と2画素目(D2部分)及び4ライン目の1画素目(D3部分)と2画素目(D4部分)の合計4画素の加算平均を計算し、このデータを従来の1kカメラの垂直1ライン目の水平2画素目に相当する信号(図3のD部分)として出力し、これも上記と同様にして水平方向2000画素まで処理する。以上のことを垂直方向2ラインずつ画像全体にあたる2000ラインまで処理することにより、2kカメラ7から出力される約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データから、約1000×1000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データを作り出すことができる。

【0018】次に上記画素変換回路14の具体的回路の一例を図4のブロック図を用いて説明する。この回路は図4に示すように、ライン切り替え回路15と、ラインメモリ16と、4つの画素信号ラッチ回路17、18、19、20と、加算平均回路21と、タイミングコントロール回路22を備えて成る。

【0019】図4において、2kカメラ7からは約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データがライン切り替え回路15に入力され、またこのX線撮影画像データを2kカメラ7から出力するタイミング信号がタイミングコントロール回路22から入力される。具体的には、X線撮影画像データを出力し始めるタイミングを示す垂直同期信号、各ラインの最初のタイミングを示す水平同期信号、各画素ごとの出力タイミングを示すクロック信号などがタイミングコントロール回路22に入力され、タイミングコントロール回路22は、2kカメラ7から出力される前記タイミング信号により、画素変換回路14の内部の信号の移動タイミング等をコントロールするとともに、画像データ切り替え回路8へ約1000×1000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データを出力するタイミング信号を出力する。

【0020】一方、X線撮影画像データは、最初に出力される1ライン目の1画素目から水平方向の2000画素までのデータは、タイミングコントロール回路22からのタイミング信号でライン切り替え回路15でラインメモリ16に導かれてこれらのデータを一時的に記憶する。次に、2ライン目の1画素目のデータは、タイミングコントロール回路22からの信号により、ライン切り替え回路15で画素信号ラッチ回路19に導かれてこれに1画素分のデータとして記憶する(この信号は図2のA3部分のデータに当たる)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた1ライン目の1画素目のデータは画素信号ラッチ回路17に導かれてこれに1画素分のデータとして記憶する(この信号は図2のA1部分のデータに当たる)。

【0021】そして、2ライン目の2画素目のデータは、ライン切り替え回路15を介して画素信号ラッチ回

路20に導かれこれに1画素分のデータとして記憶する(このデータは図3のA4部分のデータに当たる)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた1ライン目の2画素目のデータは画素信号ラッチ回路18に導かれこれに1画素分のデータとして記憶する(このデータは図3のA2部分のデータに当たる)。

【0022】加算平均回路21で前記画素信号ラッチ回路17と、画素信号ラッチ回路18と、画素信号ラッチ回路19と、画素信号ラッチ回路20に記憶された4画素分のデータの加算平均値を計算することにより、従来の1kカメラの画像データの垂直1ライン目の水平1画素目(図3のA部分)に相当するデータを作り出し、画像データ切り替え回路8に出力する。

【0023】次に、2ライン目の3画素目のデータを画素信号ラッチ回路19に記憶する(図2のB3部分に相当)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた1ライン目の3画素目のデータを画素信号ラッチ回路17に記憶する(図2のB1部分に相当)。

【0024】さらに2ライン目の4画素目のデータを画素信号ラッチ回路20に記憶する(図2のB4部分に相当)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた1ライン目の4画素目のデータを画素信号ラッチ回路18に記憶する(図2のB2部分に相当)。これらの4画素分のデータを加算平均回路21で加算平均値を計算することにより、従来の1kカメラの画像データの垂直1ライン目の水平2画素目(図3のB部分)に相当するデータを作り出し、画像データ切り替え回路8に出力する。以上の動作を水平方向2000画素まで繰り返して行った後、次に3ライン目のデータが入力される時は、再度ライン切り替え回路15でラインメモリ16に導かれ、1ライン目のデータを消すと同時に3ライン目の1画素目から水平方向2000画素のデータが記憶される。次に4ライン目の1画素目のデータを画素信号ラッチ回路19に記憶する(図2のD3部分に相当)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた3ライン目の1画素目のデータを画素信号ラッチ回路17に記憶する(図2のD1部分に相当)。さらに4ライン目の2画素目データを画素信号ラッチ回路20に記憶する(図2のD4部分に相当)。これと同じタイミングでラインメモリ16に記憶されていた3ライン目の2画素目のデータを画素信号ラッチ回路18に記憶する(図2のD2部分に相当)。これらのデータを加算平均回路21で加算平均値を計算することにより、従来の1kカメラの画像データの垂直2ライン目の水平1画素目(図3のD部分)に相当するデータを作り出し、画像データ切り替え回路8に出力する。この動作を1ライン、2ラインと同じく水平方向2000画素まで繰り返す。

【0025】以上のことを垂直方向2ラインずつ画像全体にあたる2000ラインまで処理することにより、2

kカメラ7から出力される約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データから、約1000×1000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データを作り出し、画像データ切り替え回路8に出力する。

【0026】次に、画素変換回路14の別の実施例を図5を用いて説明する。2kカメラ7から入力される画像データの隣り合う水平方向の2画素と垂直方向の2画素の合計4画素を一つのブロックとして、この4画素のうちの一定位置の一画素のみを抽出し、この画素を画像データ切り替え回路8へ出力する。この処理方法を画像データ全体に行うことにより、約2000×2000画素の画像データを約1000×1000画素の画像データに変換する。

【0027】図5は、ローパスフィルタ回路23と、ラインメモリ24と、ラインメモリ25と、ライン切り替え回路26と、タイミングコントロール回路27とを備えている。

【0028】図5において、2kカメラ7からは約2000×2000画素の画像データがローパスフィルタ回路23に、この画像データが2kカメラ7から出力されるタイミング信号、具体的には前記画像データを出力し始めるタイミングを示す垂直同期信号、各ラインの最初のタイミングを示す水平同期信号、各画素毎の出力タイミングを示すクロック信号等がタイミングコントロール回路27に入力される。タイミングコントロール回路27は、前記2kカメラ7から出力されるタイミング信号により、画素変換回路14の内部の信号の移動タイミング等を制御するとともに、画像データ切り替え回路8への約1000×1000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データの出力タイミング信号を出力する。

【0029】一方、X線撮影画像データは、画素変換等で周波数折り返しによる擬似信号等が発生しないようにするために、ローパスフィルタ回路23で周波数の高い信号を遮断してから、ラインメモリ24、25に入力する。

【0030】ラインメモリ24に画像データの1ライン目の水平1画素目(図2のA1部分)のデータが入力された時、タイミングコントロール回路27からラインメモリ24に前記データを記憶するための記憶信号が入力され、この画素のデータ(図2のA1部分)がラインメモリ24に一時記憶される。

【0031】次に、1ライン目の水平2画素目(図2のA2部分)のデータは、タイミングコントロール回路27から前記データ(図2のA2部分)を記憶するための記憶信号が発生しないので、前記データ(図2のA2部分)は記憶されない。

【0032】次に、1ライン目の水平3画素目(図2のB1部分)のデータは、タイミングコントロール回路27からの信号により、前記1ライン目の水平1画素目の

データ(図2のA1部分)は、ラインメモリ24内で出力側に1メモリ分シフトすると同時に、前記1ライン目の水平3画素目(図2のB1部分)のデータはラインメモリ24に一時記憶される。

【0033】このようにして、1ライン目の奇数画素のデータが1999画素まで次々と記憶されて、1000画素分のデータがラインメモリ24に一時記憶される。引き続き入力される画像データの2ライン目のデータは、タイミングコントロール回路27からの記憶信号が発生されないため、前記2ライン目のデータは記憶されない。

【0034】したがって、2ライン目と3ライン目とのデータが入力されている間、ライン切り替え回路26はラインメモリ24の出力を画像データ切り替え回路8に入力するように切り替わっており、この間にラインメモリ24に前記記憶した1ライン目の奇数画素のデータが画像データ切り替え回路8に全て入力される。

【0035】次に入力される3ライン目の画像データは、このデータの奇数画素のデータが1画素から1999画素まで、上記1ライン目のデータをラインメモリ24に記憶した時と同じ要領でラインメモリ25に一時記憶される。

【0036】次に入力される4ライン目の画像データは、2ライン目と同様にタイミングコントロール回路27から記憶信号が発生しないため、4ライン目のデータは記憶されないが、4ライン目と5ライン目のデータが入力されている間、ライン切り替え回路26はラインメモリ25の出力を画像データ切り替え回路8に入力するように切り替わっており、この間にラインメモリ25に上記記憶した3ライン目の奇数画素のデータが画像データ切り替え回路8に全て入力される。

【0037】次に入力される5ライン目のデータは、1ライン目と同様にラインメモリ24に記憶され、6ライン目と7ライン目のデータが入力されている間に画像データ切り替え回路8に入力される。更に、7ライン目の信号は、3ラインと同様にラインメモリ25に記憶され、8ライン目と9ライン目のデータが入力されている間に画像データ切り替え回路8に入力される。以上のことを全画像データの垂直方向の2000ラインまで行なうことにより、2kカメラ7から出力される約2000×2000画素のデジタルX線撮影画像データから、約1000×1000画素に分割したデジタルX線撮影画像データを作成し、画像データ切り替え回路8に入力することができる。

【0038】次に図1の本発明のX線撮影装置の動作について説明する。X線高電圧発生装置1で設定された撮影条件によりX線管2から被検体3にX線が照射されると、被検体3の各部位のX線透過率に応じたX線透過像がI. I. 4に入射する。

【0039】このX線透過像は、I. I. 4により可視

光に変換され、この可視光はディストリビューター5により、2kカメラ7に導かれ、この2kカメラ7で約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データに変換される。この時、本装置の使用者が約2000×2000の画素に分割したX線撮影画像データが必要でありこれを操作卓(図示省略)上のスイッチ等により選択した場合は、制御回路12から画像データ切り切り替え回路8に2kカメラを選択する信号が入力され、演算器9へは2kカメラ7からの信号がそのまま入力される。これに対して、約1000×1000の画素に分割したX線撮影画像データを選択した場合は、2kカメラ7からの約2000×2000の画素に分割したX線撮影画像データが一旦画素変換回路14に入力され、上述の要領で約1000×1000の画素に分割したX線撮影画像データに変換された後、演算器9に入力される。演算器9に入力されたX線撮影画像データは各種画像処理を行った後、X線画像を画像表示装置11に表示して画像診断を行うと共にこの画像を画像記憶装置10に記憶したり、あるいは必要に応じて読み出して画像診断に利用する。

【0040】図6は、本発明の第二の実施例によるX線撮影装置のブロック図である。この実施例は、演算器9に図1の画像データ切り替え回路8と画素変換回路14の機能を持たせて前記画像データ切り替え回路8と画素変換回路14を除去し、画像信号入力記憶部28を付加したもので、これら以外は図1と同じである。画像信号入力記憶部28は、2kカメラ7から出力される約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データを一時的にそのまま記憶する回路である。

【0041】次に、図6の本発明のX線撮影装置の動作について説明する。X線高電圧発生装置1で設定された撮影条件によりX線管2から被検体3にX線を照射すると、被検体3の各部位のX線透過率に応じたX線透過像がI. I. 4に入射される。

【0042】このX線透過像は、I. I. 4により可視光に変換され、この可視光はディストリビューター5により2kカメラ7に導かれ、2kカメラ7で約2000×2000の画素に分割したデジタルのX線撮影画像データに変換されて出力し、これを一旦画像信号入力記憶部28に記憶する。この時、本装置の使用者が約2000×2000の画素に分割したX線撮影画像データが必要でありこれを選択した場合は、制御回路12から演算器9にその旨を伝える信号を出し、演算器9は画像信号入力記憶部28に記憶してある約2000×2000の画素に分割したX線撮影画像データをそのまま利用して各種画像処理を行い、画像表示装置11に表示すると共に画像記憶装置10にこの画像を保存する。

【0043】操作者が、約1000×1000の画素に分割したX線撮影画像データを選択した場合は、演算器9は一旦画像信号入力記憶部28に記憶した約2000

×2000の画素に分割したX線撮影画像データ全体を、図4又は図5の方法により、約1000×1000の画素に分割したX線撮影画像データとして一時記憶装置10に記憶し、この画像データを利用して各種画像処理を行った後、画像表示装置11に表示して画像診断を行うと共に画像記憶装置10に収納して医療用画像として保存あるいは必要に応じて読み出して再度画像診断等に利用する。

【0044】以上、本発明の実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは言うまでもない。

【0045】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、1kカメラよりも安価な画像データ切り替え回路及び画素変換回路を追加しただけで、従来のように2kカメラと1kカメラを備えたものと同等の撮影、すなわち高解像力が必要な撮影の場合は、2kカメラにより約2000×2000の画素に分割して撮影し、高速処理や多くの画像記憶が必要な撮影の場合には、上記画素変換回路で前記2kカメラから出力された約2000×2000の画像データを約1000×1000の画素に分割するもので、これによって従来装置における1kカメラが不要となり、製品価格を低減できるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるX線撮影装置の第一の実施例を示す図である。

【図2】画素変換回路の画像入力データを示す図である。

【図3】画素変換回路の画像出力データを示す図である。

【図4】画素変換回路の構成を示す図である。

【図5】画素変換回路の他の実施例を示す図である。

【図6】本発明によるX線撮影装置の第二の実施例を示す図である。

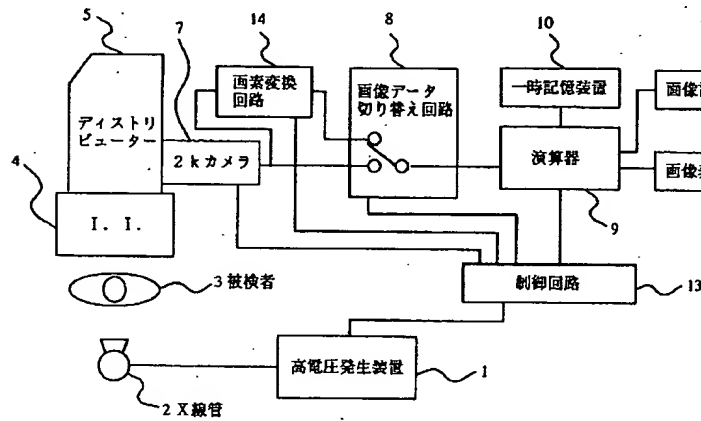
【符号の説明】

- 1 高電圧発生装置
- 2 X線管
- 3 被検体
- 4 イメージインテンスファイア I. I.
- 5 ディストリビューター
- 6 1000×1000のCCDカメラ(1kカメラ)
- 7 2000×2000のCCDカメラ(2kカメラ)
- 8 画像データ切り替え回路
- 9 演算器
- 10 一時記憶装置
- 11 画像記憶装置
- 12 画像表示装置
- 13 制御回路

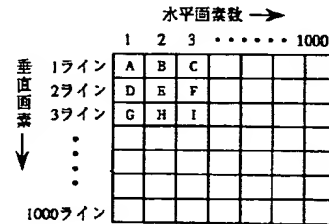
- 14 画素変換回路  
 15 ライン切り替え回路  
 16 ラインメモリ  
 17~20 画素信号ラッチ回路  
 21 加算平均回路  
 22 タイミングコントロール回路

- 23 ローパスフィルタ回路  
 24, 25 ラインメモリ  
 26 ライン切り替え回路  
 27 タイミングコントロール回路  
 28 画像信号入力記憶部

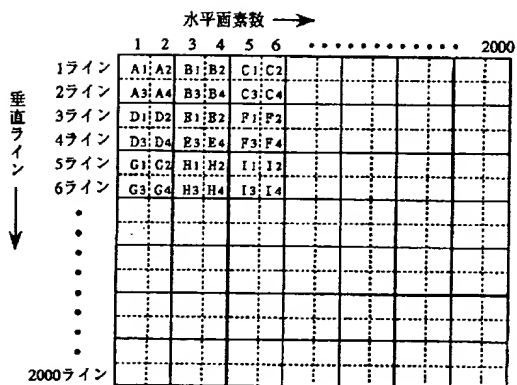
【図1】



【図3】

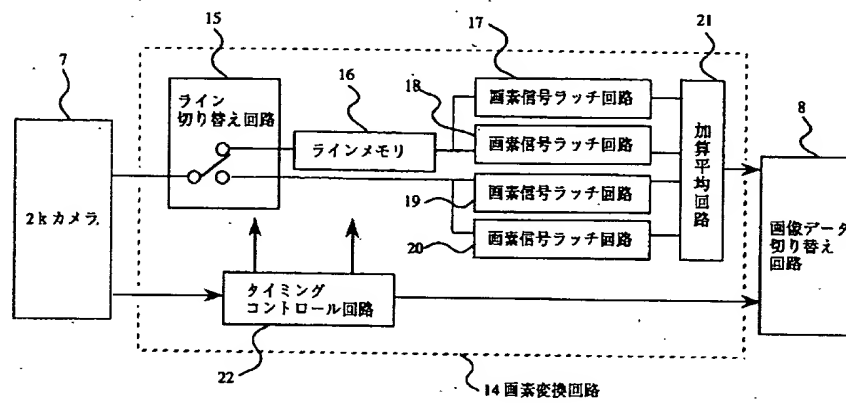


【図2】

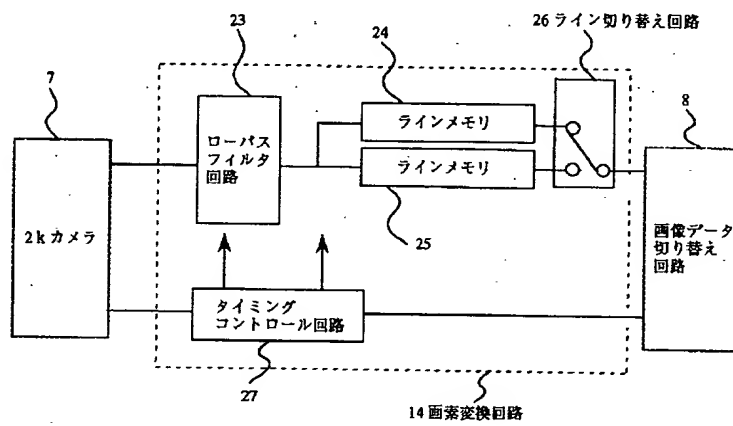




【図4】



【図5】



【図6】

